

学校编码：10384

分类号：____密级____

学 号：K0007513

UDC _____

学 位 论 文

企业内联网络数字视频监控系统的應用研究初探

The Application Study of Networked Video
Monitoring System in Intranet

林 小 燕

指导教师姓名： 彭丽芳 教授

申请学位级别： 硕 士

专 业 名 称： 企 业 管 理

论文提交日期： 2003 年 月

论文答辩日期： 2004 年 1 月

学位授予单位： 厦 门 大 学

学位授予日期： 2004 年 月

答辩委员会主席：_____

评 阅 人：_____

2003年 月

内容摘要

近年来，随着网络带宽、计算机处理能力和存储容量的迅速提高以及各种实用视频信息处理技术的出现，视频监控进入了全数字化时代。它不仅仅是原来意义上的为安防服务的概念，随着视频监控数字化的到来，它已全面进入到各个行业，为行业的管理服务。

本文从理论上和实践案例上初步探讨了网络数字视频监控系统在各种行业中的广泛应用及其对管理所起的作用。

本文第一章主要介绍了企业内联网及网络数字视频监控系统的概念和产生及发展的背景；第二章概括地介绍了场地视频监控系统的发展史及网络视频监控系统的工作原理和核心技术及网络数字视频监控系统与传统监控系统的比较及其优势；第三章对网络数字视频监控系统和应用领域进行了分析并着重对某企业实施网络数字视频监控系统进行案例分析；第四章对网络视频监控系统的发展前景和方向进行了展望并最终得出了其为管理服务的思想。

关键词：企业内联网；网络监控；管理服务。

ABSTRACT

This article made an elementary study of the application of networked video-monitoring system in Intranet. As a result of the improvement of network broadband and computer process capacity and storage capacity, video-monitoring system has been entered into the digital age. It was not the original concept of security usage; it now has served for management of the enterprise.

This article has studied the extensive applications of the networked video and its usage for the management by describing its theoretic and its practical cases in reality.

The first chapter introduces the concept of Intranet and networked vision-monitoring system and the background of appearance and development of network vision monitoring system; The second chapter describes the history of vision-monitoring system, the working principle and core technology of networked vision-monitoring system, also it sum up the characteristics and the advantages of the system. In the Third chapter, it enumerated the application fields and made a description of a solution for a company who used networked video-monitoring system for its security system; And finally, it give a bright future on the application of networked vision-monitoring system and get a conclusion that monitoring is finally serve for management of the company.

Key words: Intranet, Networked video monitoring, Management service.

目 录	
前 言	1
第一章 企业内联网(Intranet)数字视频监控系统的产生和发展..	2
一、企业内联网 (Intranet) 的概念.....	2
(一)、Intranet 是什么	2
(二)、Intranet 模型	2
(三)、Intranet 的规划	3
(四)、Intranet 的作用	4
(五)、Intranet 的发展趋势	5
二、网络数字视频监控系统的概念	6
三、企业网内数字视频监控系统的产生和发展的原因.....	7
(一)、网络技术的推动	7
(二)、企业内联网和宽带网的普及	9
(三)、企业业务发展的需要	12
(四)、企业管理理念的进一步发展的需要	13
第二章 数字视频监控系统概述.....	14
一、场地视频监控系统的发展史	14
(一)、第一代：模拟视频监控系统	14
(二)、第二代：基于微机平台的多媒体视频监控 (DVR)	16
(三)、基于嵌入式视频服务器的网络化视频监控	20
二、网络数字视频监控系统工作原理	21
(一)、嵌入式系统	22
(二)、视频服务器	23
(三)、嵌入式视频 Web 服务器方式	24

三、 新一代网络视频监控系统的核心技术	26
(一)、视频压缩与解压缩技术	26
(二)、嵌入式实时操作系统 (RTOS)	31
(三)、实时传输技术	31
四、 数字监控系统与模拟监控系统的对比	33
五、 数字网络视频监控系统的主要优势	36
(一)、数字监控系统的安全性	36
(二)、数字监控系统的智能化	36
(三)、数字监控系统的信息化	36
(四)、数字监控系统的实用性	37
(五)、数字监控系统的现代化	37
六、 数字视频监控系统设计中的几个关键问题	37
 第三章 网络数字监控系统方案在企业的应用.....	 40
一、应用领域分析	40
二、网络数字监控系统在某企业的应用分析	44
(一)、企业概述	44
(二)、需求的提出	45
(三)、系统设计原则	46
(四)、选择数字监控系统的理由	47
(五)、设计规范	48
(六)、核心产品 (视频服务器与网络摄像机) 的选择	49
(七)、系统组成	50
(八)、系统运行环境	54
(九)、本监控系统实现的功能	57
(十)、方案实施的效果评价	58

第四章 网络视频监控系统的前景展望.....	60
一、视频监控系统的发展方向	60
二、网络视频监控系统发展前景展望	61
三、为管理服务的思想	62
结 束 语	63
参考文献	64
后 记	66

前 言

当前我们正处于一个构筑在网络基础之上的信息时代。基于 TCP/IP 协议的 IP 网络,像 Intranet/Extranet/Internet 等以令人惊异的不可阻挡之势发展着。而计算机网络技术的迅速发展和推广,使世界掀起一股强大的数字化浪潮,几乎所有的产业都被卷入这股浪潮中。随着数字技术对各行各业的不断渗透、不断融合,越来越多的传统产业走向数字化网络化的方向,数字网络以其独特的先进性、强大的扩充性等诸多特点成为世界产业发展的一个主导方向。基于 IP 技术的视频通讯应用——网络视频监控也应运而生,即第三代视频监控系统。数字化监控以其直观、方便和内容丰富等特点,日益受到人们的关注。国内正在爆发一场数字化监控技术革命。安防行业数字化的进程非常迅猛,尤其是从 2000 年开始,全国各地的监控系统工程都纷纷数字化,我国图像监控行业正面临着良好的发展机遇。

网络数字监控正为日益广阔的视频监控领域注入新鲜的血液。随着嵌入式操作 WEB 服务器技术的日渐成熟,用户可在现有网络环境中,通过视频服务器把模拟图像信号转化为数字图像信号,实现高性能、简洁配置的监控操作。同时随着视频技术、计算机技术、网络通信技术、自动化控制技术等相关技术的不断发展和推动,监控将逐步脱离仅仅为安全服务的范畴,全面进入到各个行业,为行业的管理服务。在保证安全生产的同时,全面提高行业的工作效率,减低运营成本方面将发挥重大作用。

本文对网络数字视频监控系统从理论与实际应用上作了初步的研究和探讨。

第一章 企业内联网(Intranet)数字视频监控系统的产生和发展

一、企业内联网 (Intranet) 的概念

(一)、Intranet 是什么

Intranet 又称为企业内联网 ,是指采用 Internet 技术建立的企业内部专用网络。它以 TCP/IP 协议作为基础 ,以 Web 为核心应用 ,构成统一和便利的信息交换平台。是 Internet 技术在企业 LAN 或 WAN 上的应用。它的基本思想是 :在内部网络上采用 TCP / IP 作为通信协议 ,利用 Internet 的 Web 模型作为标准平台 ,同时应用防火墙把内部网和 Internet 隔开。

它能够以极少的成本和时间将一个企业内部的大量信息资源高效合理地传递到每个用户。Intranet 为企业提供了一种能充分利用通讯线路、经济而有效地建立企业内联网的方案 ,应用 Intranet ,企业可以有效的进行供应链管理、客户关系管理、电子商务服务等等。

(二)、Intranet 模型

Intranet 模型基于 Internet 的 Web 模型 ,因此可以将这一模型称为 Browser / Server 模型 (浏览器 / 服务器模型) 。它有别于传统的客户机 / 服务器模型 (C / S) 的计算方式。C / S 是松散耦合系统 ,它们通过消息传递机制进行对话 ,由客户端发出请求给服务器 ,服务器进行相应处理后经传递机制送回客户端 ;后来发展的三层 C / S 模型则把 C / S 模型的服务器端进一步深化 ,分解成一个应用服务器 (Web 服务器) 和一个或多个数据库服务器 ,从而成为三层 C / S 模型。在 C / S 模型中所有的客户端需要配置的几层软件 ,如操作系统、网络协议软件、客户机软件、开发工具及应用程序等等 ,因而系统很庞大 ,被称为肥客户机 ,相应地 ,在服务器端则是单纯的数据库

服务器,称为瘦服务器;Brower / Server 模型则简化 C / S 模型中的客户端,只需装上操作系统、网络协议软件及浏览器即可,这时的客户机被称为瘦客户机,而服务器则集中了所有的应用逻辑、开发、维护等几乎所有工作。

(三)、Intranet 的规划

对于企业 Intranet 的设计者和决策者来说,为要建立的 Intranet 进行合理的规划,是成功地构建 Intranet 的第一步。规划有几方面的作用:首先,要明确企业对于 Intranet 的需求,给出规划设计开发计划等等,可以使 Intranet 真正具备实用性,获得较好的投资回报;由于 Intranet 技术仍处于飞速发展的阶段,为了要构建 Intranet 在长时间内发挥效益,就必须对 Intranet 产品的选择以及未来的发展和升级有个全盘的计划;使之满足开放性、可扩充性等。一般说来,Intranet 的规划可以从以下几个方面来进行:

- Intranet 的功能设计:建立 Intranet 时,必须首先考虑好它应该具有哪些功能。Intranet 诞生之初,只是纯粹的 Web 浏览功能。目前,Intranet 已发展为具有多种功能,几乎包含了在 Internet 上出现的所有新技术,它们主要有 Web 浏览、电子邮件系统、群件、电话与电视会议、多媒体信息广播、电子商务等等。业界权威人士公认的 Intranet 的八项服务是比较全面的服务:Web 出版、目录、电子邮件、安全性、广域互连、文件、打印和网络管理。

- 硬件与软件设计方案:硬件设计方案是指规划企业 Intranet 网的硬件设计,如果企业已有现成的 LAN 或 WAN,则 Intranet 完全可以建立在原有系统之上。软件设计方案是指 Intranet 产品的选择。由于 Intranet 技术可以归结为一种软件技术,软件方案的规则直接关系到 Intranet 的成败。

- 应用与开发计划:组织 Intranet 上各种信息系统内容,确定具体的应用开发方法及所使用的工具等等。

- 投资费用规划:在完成了功能设计及硬件与软件设计方案和应用开发

计划后，还必须对它们的投资费用进行估算，以便于具体实施。

(四)、Intranet 的作用

Intranet 的作用主要是为企业提供一个信息平台的基础，是实现企业内部的信息交互与共享，获取信息和提供信息，通过与数据库的应用层相连接可形成企业的决策系统。它为企业管理经营模式本身的重整和发展带来了新的机会。建设 Intranet，关键是把握这些新机会。

Intranet 为企业提供了一种完整的信息系统框架。这包括开放的 TCP/IP 标准协议下的信息的共享；信息的发布和传递；面向网络数据库的信息交流与工作协同；保证企业内部数据安全、保密的防火墙技术等。在技术上 Intranet 为企业提供了物理构建平台与保障，但要建立一个高质量的 Intranet 却需要对企业的信息需求有深刻的理解，对企业信息流的正确组织与管理，使其能在企业的实际运作中起到其关键性的作用。

以浏览器 / 服务器模式(B/S)为基础建立的企业内部信息系统 Intranet，使得企业内的信息畅通无阻。企业的高层管理、职能管理以及事业部各层管理人员以及全体员工都可以利用 Intranet 随时了解到公司内的政策、规章、经营业绩、运行记录等，从而发现自己在公司中的差距。公司管理层可以方便地利用 Intranet 来不断地强化企业精神、价值观、以及及时调整出现的偏差。Intranet 使集体学习成为真正的现实。Intranet 使得公司管理模式扁平化、网络化，使得每一个员工都能对企业的管理与运行陈述自己的意见，有利于企业管理的民主化。

Intranet 系统是单元模块式的。Intranet 系统的规模与企业的现状、企业的需求有关，它可以是广域网，也可以是局域网。一般来说，Intranet 系统功能大致应包括：

(1) Web-Server 进行信息的发布和共享；

- (2) Mail-Server 进行信息的传送和接收；
- (3) Telnet-server 进行网上交流；
- (4) Data-Server 进行企业信息、数据库的管理；
- (5) FTP-Server 和 Gopher-Server 进行远程的登录、访问；
- (6) 基于网络数据库的其它应用，如 workflow 服务、考勤系统、档案管理系统、信息资料的查询系统、日常管理系统等；
- (7) 其他可以随时加入 INTRANET 的新应用。

(五)、Intranet 的发展趋势

从世界上第一个 Web 浏览器诞生至今,Internet 的发展经历了 Web 的广泛流行及应用、Intranet 的流行到发展这样几个时期。Intranet 已由开初纯粹的信息发布向内容丰富的协作、交流、商务等功能发展。从世界主要的 Intranet 厂商的发展战略来看,Intranet 将加强以下几个方面的发展:

(1) 集成化。

Intranet 产品将集成包括一整套服务器程序、客户程序、防火墙开发工具、升级工具等,给企业向 Intranet 转移提供一个全面解决方案。Intranet 产品将以开放性、可伸缩性、多功能、易用性等当作开发的重点。

(2) 应用重点转向交流与协作。

Intranet 将进一步加强和 E-mail、群件的结合,将 Web 技术带入 E-mail 和群件,从信息发布为主的应用转向信息交流与协作,也就是将 Internet/Intranet 应用环境从企业与客户之间的信息流扩展到企业内部的信息流与企业与其业务伙伴之间的信息流。在此基础上将逐步建立一种健全的商业应用体系,使其和企业主流程息息相关,电子商务得以在此基础上得到迅速的发展。

(3) 安全性。

安全性是企业在 Internet/Intranet 上开展交流协作与电子商贸的基础。通过建立一整套安全协议以及有效的防火墙措施,Intranet 产品将提供一个日益牢固的安全防卫、保障体系。

(4) 开发新的应用。

Intranet 是一个开放的信息平台,可以随时集成新的应用。比如企业的监控系统,原来是一个独立的系统,现在则通过数字化的改造,与原来的 Intranet 的局域网结合起来,集成到企业的信息平台里去,为提高企业的管理与工作效率服务。

二、网络数字视频监控系统的概念

数字视频监控系统以计算机为中心,数字视频处理技术为基础,利用图像数据压缩的国际标准,综合利用图像传感器、计算机网络、自动控制和人工智能等技术的一种新型监控系统。数字视频监控系统将摄像机获得的模拟电视信号转变为数字视频信号以便于计算机处理,或者由数字摄像机直接输出数字视频信号,在计算机显示器上显示多路活动图像的同时,可将各路信号分别存储计算机的硬盘内或在网络上进行传输。

一般数字视频监控系统包涵两个概念,一个是指基于 PC 机的多媒体监控系统,指通过图像采集卡将模拟摄像机传输过来的模拟视频图像转换为数字视频图像信号,即我们所说的第二代视频监控系统。另一个是指基于嵌入式 WEB 服务器的数字视频监控系统即第三代视频监控系统:视频服务器内置一个嵌入式 Web 服务器,采用嵌入式实时操作系统。摄像机传送来的视频信号数字化后由高效压缩芯片压缩,通过内部总线传送到内置的 Web 服务器。网络上用户可以直接用浏览器(如 IE 或 Netscape Navigator 等)观看 Web 服务器上的摄像机图像,授权用户还可以控制摄像机云台镜头的动作或对系统配置进行操作。用户还可以通过 Modem 拨号等方式直接连到该服务

器，实现对远程实时图像的监控，甚至在给服务器分配了固定 IP 地址后，您可以在世界的任何一个地方，只要连上 Internet，使用浏览器看到您所需的即时影像，真正做到所谓的"无论远近，尽在眼前"。本论文所介绍和研究的数字视频监控系统是指第三代视频监控系统，即基于嵌入式的网络视频监控系统。

三、企业网内数字视频监控系统的产生和发展的原因

(一)、网络技术的推动

1. 计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术与通信技术发展的结晶，并在用户需求(应用)的促进下得到进一步地发展。自 1968 年，世界上第一个计算机网络——ARPANET 的诞生。到现在全球的网络——因特网 (Internet) 的普及应用，计算机网络技术和网络应用得到了迅猛的发展。当前，随着经济发展水平的提高和技术的成熟，宽带接入及通讯已经成为电信领域最有潜力的广阔市场。据预测，到 2004 年全球 Internet 用户将突破 10 亿，其中约有 4.7 亿用户将通过宽带接入方式。

而计算机网络技术的发展大体上经历了三个阶段：一是以 Mainframe 为中心的集中处理式网络，即主机/终端模式；二是以 Client/Server 模式为中心的分布式计算处理网络系统，即客户/服务器模式；三是目前正流行的 Intranet 模式，即 Browser/Server 模式，它是以基于 WEB 技术为特征的。

2、图像存储与传输技术的进步

以前人们很难把以太网和图像应用结合起来。因为图像传输与存储的数据量是非常大的。传统的共享 10Mbps 带宽的以太网当然不能满足图像传输的要求，但交换式以太网的出现和传输速率的提高，加上图像压缩技术的完善，已经把以太网技术和图像应用紧密联系在一起，但是图像在以太网上的

传输,还是有许多方面的高性能需求,对网络、对终端设备都以网络性能特征来表示。下面列举如下:

2.1. 吞吐需求

图像对网络吞吐性能的需求表现在三个方面:

(1)高传输带宽需求

由于实时图像信息在打成 IP 数据包之后,由相当多的长短不一的突变数据包组成,对网络来讲必须有充足可用的传输带宽来完成图像信息的传送。在网络拥塞时,有效带宽的不足常常导致端到端延迟的增加以及分组的丢失。这意味着网络必须具备成倍处理这类信息资源的能力,而另一方面,这需要图像终端(服务器/客户机)具备对图像带宽自动适应网络带宽的要求,使网络不出现拥塞,保持平稳的数据传输。

(2)大存储带宽的需求

在吞吐量大的网络中,图像客户端系统必须保证有足够大的缓冲空间来接收不断送来的图像信息。缓冲区的数据输入速率保持足够大,以便容纳从网络不断传来的数据流。这种数据流的速率有时被看作缓冲区存储带宽。

(3)流量需求

网络有足够的吞吐能力来确保信道的实时传输有效性,而图像服务器的流量必须做到对网络吞吐的可适应性。

2.2 可靠性需求

由于图像传输在一定程度上是允许传输网络存在错误的,所以要精确地量化表示网络的差错控制需求比较困难。允许差错存在的原因是源于人类感知能力的局限。例如在一个冗长的视频流中个别组块出了错,这时人眼是感觉不到的。因为在许多情况下差错控制需求与端到端的等待时间是相冲突的,所以也很难将差错控制需求定量化。使用专门的网络协议可得到很好的差错控制。

2.3. 延迟需求

对实时图像传输来说,要求端到端的传输维持在极小的范围内,并且要求所有连在网络上的图像服务器传到同一个图像客户端时保持图像的同步。

因此,图像传输在网络上的传输对网络带宽、网络的稳定性提出了更高的要求。而图像传输与存储技术的不断进步,才为网络数字监控系统的发展提供了坚实的技术基础。具体的网络传输与存储技术将在第二部分详述。

(二)、企业内联网和宽带网的普及

1. 企业内联网 (INTRANET) 的普及

我国实施"以信息化带动工业化"发展战略以来,企业信息化伴随着经济建设得到了快速发展。近几年来,Internet 技术的飞速发展和迅速普及,使企业 Intranet 和 Extranet 的建设得到迅猛发展。而企业内联网是企业信息化的触媒剂,是企业实现信息化的基础和平台。我国企业的 Intranet/Extranet 应用在近两年也表现出了良好的发展势头,不仅一些大型企业正在对原有信息系统进行基于 Internet 技术的改造或组织建设自己的 Intranet/Extranet,许多中小企业在这方面的表现也很让人欣慰。计世资讯 (CCW Research) 于 2003 年初对全国 25 省市的百余家大型企业信息化建设现状和发展趋势进行了深入的调查研究。本次调查结果显示, 92.5%的建设了企业内部网^[1]。

企业内联网络系统最常见是以太网和 ATM 网络。IP 协议都可在以太网或 ATM 网络上运行。以太网特别适合于 IP 网。绝大多数的 LAN(企业内联局域网)现在几乎都是以太网,以太网已经达到了前所未有的普及。在美国, 95%以上的政府机关、企业和校园甚至家庭等都建有以太网。中国目前也把以太网从大学校园建到了中小学的校园,建到了住宅小区("宽带小区",每

^[1] "图解中国企业信息化现状", 计世资讯, <http://www.ccwresearch.com.cn>

户带有 10M 以太网接口)和大厦。随着以太网交换机和网卡价格的下跌,以太网必将迅速在国内全面普及。另一方面,以太网的应用也从原来的局域网走进了城域网接入网。由于千兆以太网的出现,使以太网在城域网甚至主干网的应用成为可能;由于 EPON(以太网无源光网络)的研究,使以太网进入家庭成为不久将来要实现的目标。以太网加上 IP 协议极有可能成为今后网络的一统天下。总之,利用现已建成的以太网,在上面传输图像和其他控制信号,实现真正的网络化安防图像监控,是一个经济实用、面向未来的解决方法,也是安防行业与三网合一、统一在 IP 之下的必经之路。

企业内联网的建设与普及为网络数字视频监控系统的发展提供了物理基础平台。

2. 宽带网的普及

根据中国互联网络信息中心 CNNIC 2003 年 7 月份发布的中国互联网络发展状况调查报告显示,截止到 2003 年 6 月 30 日,我国的上网计算机总数已达 2572 万台,同上一次调查结果相比,我国的上网计算机总数半年增加了 489 万台,增长率为 23.5%,和去年同期相比增长 59.5%,是 1997 年 10 月第一次调查结果 29.9 万台的 86 倍(如图 1-1 所示),可见我国上网计算机总数呈现出比较快的增长态势。^[1]

^[1] “中国互联网络发展状况调查报告”,中国互联网络信息中心,<http://www.cnnic.com.cn>

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库